



AUSLEGESCHRIFT 1 033 567

M 22807 XI/77b

ANMELDETAG: 21. APRIL 1954

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER
AUSLEGESCHRIFT:

3. JULI 1958

280

1

Zur Verminderung bzw. zur Steigerung der Gleitfähigkeit eines Schi wurde bisher die Lauffläche gewachst. Das Wachsverfahren hat sich in der Praxis jedoch nicht bewährt, da hierbei entweder die Gleitoder aber die Steigfähigkeit beeinträchtigt wird. Allgemein verwendet man daher beim Aufsteigen mit Schiern aufgebundene oder aufgeklebte Felle oder Gurte. Die Nachteile der Felle und Gurte liegen darin, daß der Schnee, insbesondere feinkörniger Neuschnee und eintägig feinkörniger Altschnee, an den Fell- oder Gurtflächen klebenbleibt, so daß beim Aufstieg immer wieder diese Schneeklumpen von den Fell- oder Gurtflächen entfernt werden müssen.

Ein weiterer Nachteil liegt im Zeitaufwand für das Aufbinden oder Aufkleben sowie für das Abnehmen der Felle und Gurte.

Ein anderes bekanntes Verfahren zur Verminderung bzw. Förderung der Gleitfähigkeit der Lauffläche bestand darin, daß die Lauffläche mit Spitzkerben versehen wurde; diese wiesen an ihren tiefsten Stellen jedoch eine viel zu kleine Abrundung auf, so daß beim Aufstieg trotz einwandfrei glattgemachter Kerbflächen die Spitzkerben vereisten und der Schnee in den Kerben klebenblieb, wodurch die Kerben schon nach kurzer Zeit ihre Wirkung verloren. Auch bekannte hinterschnittene, quer zur Schilängsachse verlaufende Kerben haben denselben Nachteil. Versuche mit derartigen Schiern haben nämlich gezeigt, daß ein Aufwärtssteigen nur dann möglich ist, wenn der Schiläufer mit dem ganzen Schi, d. h. mit der ganzen Lauffläche im vollständig unberührten Schnee aufwärts steigt. Der Schiläufer ist dabei also gezwungen, die einmal eingeschlagene Aufstiegsrichtung bei jedem Schritt zu verlassen, was einen großen Kraftaufwand erfordert. Bei normalem Aufstieg zieht der Schiläufer eine Spur, so daß der von ihm vorgesetzte Schi nur etwa 30 bis 40 cm (Schrittlänge) in den unberührten Schnee eintaucht, während die übrige Lauffläche in der Spur auf den schon vorher zusammengedrückten Schnee zu liegen kommt. Da bei einer bekannten Ausführungsform die Kerben nach dem Schiende zu nur ganz allmählich in die Lauffläche übergehen, greifen diejenigen Kerben nicht mehr ein, die auf den schon zusammengedrückten Schnee zu liegen kommen; lediglich diejenigen Kerben, die mit dem unberührten Schnee in Kontakt kommen, wirken, solange sie nicht vereisen und mit Schnee gefüllt bleiben.

Ferner ist es bekannt, die das Anhaften des Schnees verhindernde Laufplatte aus Gummi herzustellen und mit quer zur Laufrichtung verlaufenden stufenartigen Erhöhungen zu versehen; diese sägezahn- oder keilartigen flachen Stufen weisen zwei Flächen auf, deren kleinere Fläche senkrecht zur Lauffläche steht, während die größere Fläche etwa in der Lauffläche liegt.

Steig- und Gleitschi

Anmelder:

Ludwig Mehr und Bruno Habel,
Wörgl, Tirol (Österreich)

Vertreter: Dipl.-Ing. A. Bohr, München 5;
Dr.-Ing. H. Fincke, Berlin-Lichterfelde,
und Dipl.-Ing. H. Bohr, München 5, Müllerstr. 31,
Patentanwälte

Beanspruchte Priorität:
Österreich vom 11. Januar 1954

Ludwig Mehr und Bruno Habel, Wörgl, Tirol
(Österreich),
sind als Erfinder genannt worden

2

Schließlich ist eine Laufplatte für Schneeschuhe bekannt, die mit quer zur Längsrichtung des Schneeschuhs verlaufenden keilartigen Stufen versehen ist, wobei die Platte aus dünnem Stahlblech besteht, aus dem die Stufen und die seitlich abdeckenden Teile, mit denen sich die Platte gegen die Lauffläche abstützt, aus einem Stück geformt sind. Diese beiden bekannten Ausführungsformen weisen die oben angegebenen Nachteile auf bzw. ermöglichen entweder kein einwandfreies Steigen oder beeinträchtigen, wenigstens in geringem Ausmaß, die Gleitfähigkeit der Lauffläche.

Demgemäß bezieht sich die Erfindung auf einen Steig- und Gleitschi mit an der Lauffläche über deren ganze Breite und senkrecht zur Schilängsachse verlaufenden sägezahnartigen Rundkerben, die mit ihren scharfen Trennkanten unmittelbar aneinander anschließen und deren nach der Schispitze hin gelegene Flächen senkrecht oder fast senkrecht und im wesentlichen geradlinig zur Laufflächenenebene verlaufen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Steig- und Gleitschi zu schaffen, mittels dem auch abgefahrene Hänge bestiegen werden können und bei dem die Gleitfähigkeit der Lauffläche nicht beeinträchtigt ist. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß erfindungsgemäß die nach dem Schiende hin gelegene Schrägfläche der Kerben aus der Rundkehlung heraus mit leichter, in an sich bekannter Weise ein wenig

konvex geformter Neigung nach rückwärts ausgebildet ist und an der scharfen, in der geometrischen Schilaufläche liegenden Trennkante auf die Vorderfläche der nächsten Rundkerbe auftrifft.

Vorteilhafterweise kann eine Rundkehlung der Kerben auch an den Schseitenkanten von der Lauffläche des Schi vorgesehen sein, die nach außen und nach oben schräg verläuft; daher kann sowohl die Lauffläche wie auch die entsprechenden Seitenkanten des Schi mit der Rundkerbung versehen sein, derart, daß die Anordnung der Kerben an Lauffläche und an den Seitenkanten nach Höhe, Lage und Richtung der Flächen und Auskehlung übereinstimmt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind eine oder mehrere von der Schispitze bis zum Schiende durchgehende Auflagen vorgesehen, in welche die Rundkerben der Laufflächen wie auch der entsprechenden Seitenkanten eingearbeitet oder im ganzen eingegossen sind und die mit dem Schi verleimt und mit Schrauben oder Nieten zusätzlich verbunden sind; andererseits können die Rundkerben der Lauffläche und der entsprechenden Seitenkanten am Vorder- und Hinterschi auf einer Länge gruppenweise zusammengefaßt sein, die der Schrittlänge des Läufers entspricht, wobei die jeweils letzte rückwärtige Kerbenfläche in der Gruppe in ein ebenes Flächenstück der Lauffläche bzw. der Seitenkanten übergeht.

Die Auflagen sind vorteilhafterweise aus wasserabstoßenden hochpolymeren Stoffen mit schlechter Wärmeleitfähigkeit, z. B. Polyäthylen, Polyvinylchlorid, Polytetrafluoräthylen od. dgl., hergestellt; andererseits können auch die Rundkerben der Laufflächen und der Seitenkanten mit einem aus wasserabstoßenden hochpolymeren Stoffen schlechter Wärmeleitfähigkeit hergestellten Lack überzogen sein.

Da zweckmäßigerweise der Schi mit einer in Schilängsrichtung verlaufenden Führungsrinne versehen sein soll, kann bei dem erfindungsgemäßen Gleit- und Steigschi diese Führungsrinne entweder zwischen den einzelnen, mit Kerben versehenen Abschnitten verlaufen, oder sie kann auch im ganzen Schi vorgesehen sein, wenn die Kerbung durchgehend von der Schispitze bis zum Schiende verläuft, wobei jedoch die Rundkerben am Vorderschi hinter der Schispitze und am Hinterschi nicht durchbrochen werden sollen.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigt

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines entlasteten Schi,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf die Lauffläche des Schi,
- Fig. 3 eine Seitenansicht der Schispitze,
- Fig. 4 eine Seitenansicht des hinter der Schispitze liegenden Abschnitts des Schi als Fortsetzung der Ansicht von Fig. 3,

Fig. 5 eine Draufsicht auf die Lauffläche des Schiabschnitts von Fig. 4,

Fig. 6 einen Schnitt gemäß Linie A-B von Fig. 4 und

Fig. 7 eine Seitenansicht des Mittelabschnitts des Schi.

Ein allgemein mit 1 bezeichneter Schi trägt unterhalb der Schispitze, im Mittelabschnitt und am rückwärtigen Ende Auflagen 3, 4 und 5, und zwar derart, daß die Lauffläche 2 des Schi in die Gleit- und Steigflächen der einzelnen Auflagen übergeht. Die Auflagen 3, 4 und 5 sind mit mehreren Rundkerben 6 versehen, welche unmittelbar ineinander übergehen und nach der Schispitze zu etwa senkrecht abfallen, so daß sägezahnartige Rundkerbungen mit scharfen Kerbkanten 7 entstehen; die Lage der letzteren ist in Fig. 1 mit punktierten Linien angedeutet.

Gemäß Fig. 5 und 6 sind die Auflagen 3, 4 und 5 seitlich mit schräg nach oben verlaufenden Rundkerben, sogenannten Kantenkerben 8, versehen, welche ebenfalls nach hinten zu unmittelbar ineinander übergehen und somit eine weitere sägezahnartige Rundkerbung senkrecht zur weiter oben beschriebenen Kerbung bilden. Die letzte Kerbe jeder Auflage geht dann allmählich in die Lauffläche 2 bzw. in die Schikanten über. Wird z. B. die Auflage 3 von der Schispitze bis zum hinteren Schiende durchgehend ausgeführt, die ganze Lauffläche 2 also mit Rundkerben 6 und Kantenkerben 8 versehen, gehen alle Rundkerben 6 und Kantenkerben 8 unmittelbar ineinander über; eine übliche Lauffläche liegt hier also nicht mehr vor, da von vorn bis hinten Kerbkanten 7 entstehen. Der ganze Schi würde dann so aussehen, wie das Teilstück in Fig. 3 dargestellt ist. Die Auflagen 3, 4 und 5 sind am Schi 1 angeleimt und mit Schrauben oder Nieten 9 verbunden.

Um ein Brechen des Schi unmittelbar hinter der Schispitze zu verhindern, ist die Auflage 3 nach vorn durchgeführt und die Schispitze durch die Auflage 3 verstärkt (Fig. 3). Gleichfalls ist die Auflage 5 nach hinten durchgeführt und das hintere Schiende durch die Auflage 5 verstärkt (Fig. 1).

Falls keine Auflagen vorgesehen sind, werden die Kerben, z. B. bei einem Holzschis, herausgefräst, bei einem Metallschi entweder herausgefräst oder gleich bei der Herstellung vorgesehen. Die Auflagen 3, 4 und 5 werden zweckmäßigerweise aus nicht hygroskopischen Stoffen mit schlechter Wärmeleitfähigkeit, am besten aus hochpolymeren Stoffen, wie z. B. Polyäthylen, Polyvinylchlorid, Polytetrafluoräthylen usw., hergestellt. Diese Stoffe haben eine große Festigkeit gegenüber Druck- und Reibungskräften, und ihre wasserabstoßende Wirkung ist außerordentlich hoch; die Wärmeleitfähigkeit und das Haftvermögen des Schnees sind für diese Stoffe in sehr mäßigen Grenzen gehalten. Für die Herstellung der Auflagen 3, 4 und 5 haben sich ein seit langem gebräuchliches Polymerisationsprodukt bzw. an sich bekannte Vinylharzpolymerisationsstoffe hervorragend bewährt. Verzichtet man auf die schlechte Wärmeleitfähigkeit, so können die Auflagen 3, 4 und 5 auch aus Leichtmetallen, wie Aluminium und dessen Legierungen, hergestellt werden. Wenn die Kerben aus dem massiven Holzschis herausgearbeitet werden sollen, sind die Gleit- und Kerbflächen zweckmäßigerweise mit einem geeigneten Kunstharzlack zu überziehen, um eine wasserabstoßende Wirkung zu erzielen. Wird zwischen den Kerben im Schi-Vorderabschnitt, Schi-Mittelabschnitt und Schi-Hinterabschnitt eine normale Lauffläche 2 vorgesehen, so werden in letzterer eine oder mehrere Führungsrinnen 10 eingearbeitet, welche die Kerbungen nicht durchbrechen. Wird jedoch die ganze Lauffläche mit Rundkerben 6 versehen, so durchbrechen die erforderlichen Führungsrinnen 10 die Kerbungen. Lediglich die Rundkerben 6 in der Nähe der Schispitze und vor dem Schiende sollen möglichst von den Führungsrinnen 10 nicht durchbrochen werden (Fig. 2).

Das Aufwärtssteigen im tiefen Schnee ergibt sich folgendermaßen: Durch das Gewicht des Schiläufers wird der Schnee zusammengedrückt. Auf Grund der Wölbung des Schi 1 (Fig. 1) entstehen die größten Auflagerdrücke am vorderen und am hinteren Ende des Schi. Die Rundkerben 6 der Auflagen 3 und 5 werden daher mit zusammengedrücktem Schnee gefüllt, wobei die Kerbkanten 7 ein Rückwärtsgleiten verhindern. Steigt der Schiläufer in der einmal eingeschlagenen Richtung aufwärts (wenn er also auf-

wärts spurt), kommen nur die Rundkerben 6 der Auflage 3 — also der Schispitze — mit dem unberührten Schnee in Berührung und drücken ihn zusammen. Die Rundkerben 6 der Auflage 5 jedoch kommen schon auf den vorher zusammengedrückten Schnee zu liegen; auf Grund der Schiwölbung jedoch werden auch die hintenliegenden Kerbkanten 7 in die Schneeunterlage eingedrückt, so daß auch die Rundkerben 6 der Auflage 5 zusammen mit den Rundkerben 6 der Auflage 3 zur Wirkung kommen. Beim Steigen auf einem abgefahrenen und glatten Hang ergibt sich, daß sich auf Grund der Schiwölbung die Rundkerben 6 der Auflagen 3 und 5 bzw. die Kerbkanten 7 in die Schneeunterlage eindrücken, wobei wiederum die Kerbkanten 7 ein Rückwärtsgleiten verhindern. Beim Steigen auf einem vereisten Hang kantet der Schiläufer den Hang schräg nach aufwärts; hierbei werden die Kantenkerben 8 in die Unterlage eingedrückt.

Beim Abwärtsgleiten ergibt sich folgendes: Ist der Bewegungszustand, d. h. das Gleiten einmal eingeleitet, so kann sich der Schnee in den Rundkerben 6 nicht mehr stauen; ein zusätzlicher Widerstand entsteht dabei nicht. Trotz der Verkleinerung der normalen Lauffläche durch die Rundkerben 6 wird das Gleiten auf dem Schnee und Eis durch die Bildung einer Wasserschicht nicht behindert, sondern begünstigt. Das Schmelzen der Schnee- oder Eiskristalle wird im geringen Maße durch den Druck, in erster Linie jedoch von der beim Gleiten auftretenden Reibungswärme hervorgerufen. Durch die kleinere Lauffläche wird der Druck und auch die Reibungswärme, insbesondere an den Auflagen 3 und 5 größer, was ein Schmelzen der Schnee- oder Eiskristalle erleichtert. Wie die Versuche gezeigt haben, ergab sich in der Schußfahrt keine Geschwindigkeitsverminderung beim Kerbenschi gegenüber dem normalen Schi. Auf Grund der Erhöhung der Reibungswärme, insbesondere an den Auflagen 3 und 5, ist es — wie bereits oben erwähnt — wünschenswert, die Auflagen 3, 4 und 5 mit den Rundkerben 6 und den Kantenkerben 8 aus wasserabstoßenden Stoffen mit schlechter Wärmeleitfähigkeit herzustellen, damit einerseits das Wasser in den Stoff nicht eindringt, andererseits die entstehende Reibungswärme möglichst schlecht abgeleitet wird.

Wie außerdem Fahrversuche mit Steig- und Gleitschiern ergeben haben, wird das Kurvenfahren (Stemmbogenfahren, Schwingen usw.) durch die auf der Lauffläche angebrachten Rundkerben 6 und Kantenkerben 8 in keiner Weise beeinträchtigt. Außerdem wurde festgestellt, daß das Gleiten mit gewöhnlichen Schiern auf sehr nassem Schnee (bei Lufttemperaturen oberhalb $+5^{\circ}\text{C}$) durch eine zu starke Wasserschicht beeinträchtigt wird. Hierbei zeigt sich außer dem normalen Reibungswiderstand ein Saugwiderstand, wahrscheinlich hervorgerufen durch die Kohäsion und Adhäsion des Wassers. Es zeigte sich, daß bei solchen Schnee-Verhältnissen der mit Kerben ausgestattete Steig- und Gleitschi bei gleicher Vorbehandlung der Laufflächen schneller ist als der gewöhnliche Schi ohne Kerben. Insbesondere beim Steig- und Gleitschi, der an der Lauffläche von vorn bis hinten durchgehend mit Rundkerben und Kantenkerben versehen ist, zeigt sich ein bedeutender Geschwindigkeitszuwachs. Dies ist wohl damit zu erklären, daß über die seitlichen Kerböffnungen der Lauffläche dauernd und stetig Luft zugeführt wird.

Die Steigfähigkeit beim vollständig gekerbten Schi bewegt sich zwischen einer unteren Grenze von etwa 32% Neigung (2 mm Rauhref auf Harsch) bis zu einer oberen Grenze von etwa 86% Neigung (Neu-

schnee, sehr weich). Das Steigvermögen des Schiläufers (aus physischen Gründen) beträgt jedoch nicht mehr als 25%. Der Gleitkoeffizient des vollständig gekerbten Schis beträgt z. B. auf grobkörnigem Altschnee bei Lufttemperatur von $+7^{\circ}\text{C}$ etwa 0,035 bzw. 0,025 bzw. 0,032. Der Gleitkoeffizient bei den gleichen Schnee-Verhältnissen und bei gleicher Laufflächenbehandlung beträgt für den ungekerbten Normalschi etwa 0,065 bzw. 0,0325 bzw. 0,035. Hierbei gelten die erstgenannten Werte für den unbelasteten Zustand, der mittlere Wert für den normalbelasteten (25 Gramm/cm² Flächenbelastung) und der letzte Wert für den extrem belasteten Schi (50 Gramm/cm²). Die hier angegebenen Werte sind also die Reibungskoeffizienten der gleitenden Reibung, aufgenommen an Modellen auf einem Spezialprüfstand mittels zweier Verfahren.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Steig- und Gleitschi mit an der Lauffläche über deren ganze Breite und senkrecht zur Schilängsachse verlaufenden sägezahnartigen Rundkerben, die mit ihren scharfen Trennkanten unmittelbar aneinander anschließen und deren nach der Schispitze hin gelegene Flächen senkrecht oder fast senkrecht und im wesentlichen gradlinig zur Laufflächenebene verlaufen, dadurch gekennzeichnet, daß die nach dem Schiende hin gelegene Schrägfläche der Kerben aus der Rundkehlung heraus mit leichter, in an sich bekannter Weise ein wenig konvex geformter Neigung nach rückwärts ausgebildet ist und an der scharfen, in der geometrischen Schilaufläche liegenden Trennkante auf die Vorderfläche der nächsten Rundkerbe auftrifft.

2. Steig- und Gleitschi nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Rundkehlung der Kerben auch an den Schseitenkanten von der Lauffläche des Schi vorgesehen ist, die nach außen und nach oben schräg verläuft.

3. Steig- und Gleitschi nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl die Lauffläche wie auch die entsprechenden Seitenkanten des Schi mit der Rundkerbung versehen sind, derart, daß die Anordnung der Kerben an der Lauffläche und den Seitenkanten nach Höhe, Lage und Richtung der Flächen und Auskehlung übereinstimmt.

4. Steig- und Gleitschi nach den Ansprüchen 1 bis 3, gekennzeichnet durch eine oder mehrere von der Schispitze bis zum Schiende durchgehende Auflagen, in welche die Rundkerben der Laufflächen wie auch der entsprechenden Seitenkanten eingearbeitet oder im ganzen eingegossen sind und die mit dem Schi verleimt und mit Schrauben oder Nieten zusätzlich verbunden sind.

5. Steig- und Gleitschi nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rundkerben der Lauffläche und der entsprechenden Seitenkanten am Vorder- und Hinterschi auf einer Länge gruppenweise zusammengefaßt sind, die der Schrittlänge des Schiläufers entspricht, und daß die jeweils letzte rückwärtige Kerbenfläche jeder Gruppe in ein ebenes Flächenstück der Lauffläche bzw. der Seitenkanten übergeht.

6. Steig- und Gleitschi nach den Ansprüchen 1 bis 3 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittelteil des Schi eine zusätzliche Gruppe von

Rundkerben an der Lauffläche und den Seitenkanten aufweist.

7. Steig- und Gleitschi nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die gruppenweise zusammengefaßten Rundkerben der Lauffläche und Seitenkanten in voneinander getrennte Auflagen eingearbeitet oder eingeformt sind, welche an den vorbestimmten Stellen mit dem Schi verleimt und mit Schrauben oder Niete zusätzlich verbunden sind, und daß die Auflage bzw. Auflagen am Vorder- und Hinterschi nach vorn bzw. nach hinten durchgehend ausgebildet sind, so daß die Schispitze und das Schiende eine Verstärkung erhalten.

8. Steig- und Gleitschi nach den Ansprüchen 4 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflagen aus wasserabstoßenden, hochpolymeren Stoffen mit schlechter Wärmeleitfähigkeit, z. B. Polyäthylen, Polyvinylchlorid, Polytetrafluoräthylen od. dgl., hergestellt sind.

9. Steig- und Gleitschi nach den Ansprüchen 4 und 7 mit Auflagen aus Leichtmetall, z. B. Aluminium oder dessen Legierungen, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflagen mit vollen Rundkerben gegossen oder volle Rundkerben aus den Auflagen herausgearbeitet sind und daß die Kerben nach der Befestigung der Auflagen am Schi eine Hochglanzpolitur erhalten.

10. Steig- und Gleitschi nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Rundkerben der Lauffläche und der Seitenkanten mit einem aus wasserabstoßenden, hochpolymeren Stoffen schlechter Wärmeleitfähigkeit hergestelltem Lack überzogen sind.

11. Steig- und Gleitschi nach den Ansprüchen 3 und 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen der vorderen, mittleren und rückwärtigen Rundkerbengruppe vorgesehenen ebenen, glatten Laufflächenteile mit einer oder mehreren Führungsrinnen versehen sind, welche die Kerbung der genannten Gruppen nicht durchbrechen.

12. Steig- und Gleitschi nach den Ansprüchen 3 und 4 sowie 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere Führungsrinnen auf der Lauffläche durchgehend ausgebildet sind, jedoch die Rundkerben am Vorderschi hinter der Schispitze und am Hinterschi vor dem Schiende nicht durchbrechen.

In Betracht gezogene Druckschriften:
 Deutsche Patentschriften Nr. 273 954, 321 023, 434 186;
 österreichische Patentschrift Nr. 108 562;
 schweizerische Patentschriften Nr. 108 731, 113 185;
 schwedische Patentschrift Nr. 8 093.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

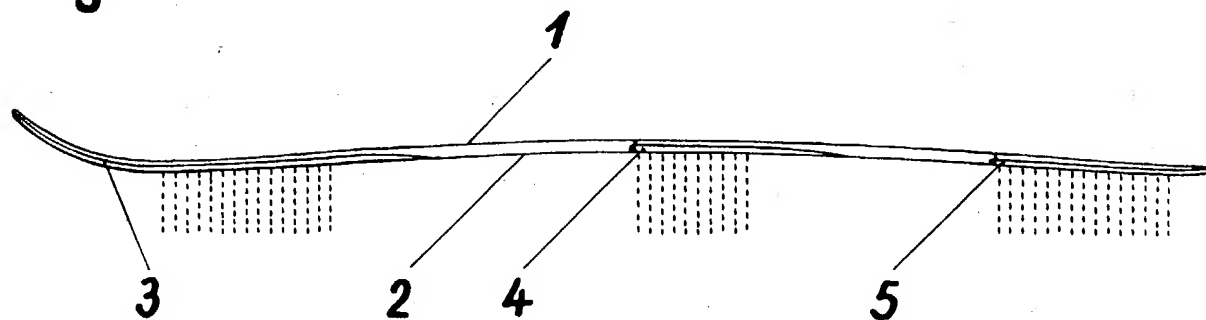


Fig. 2

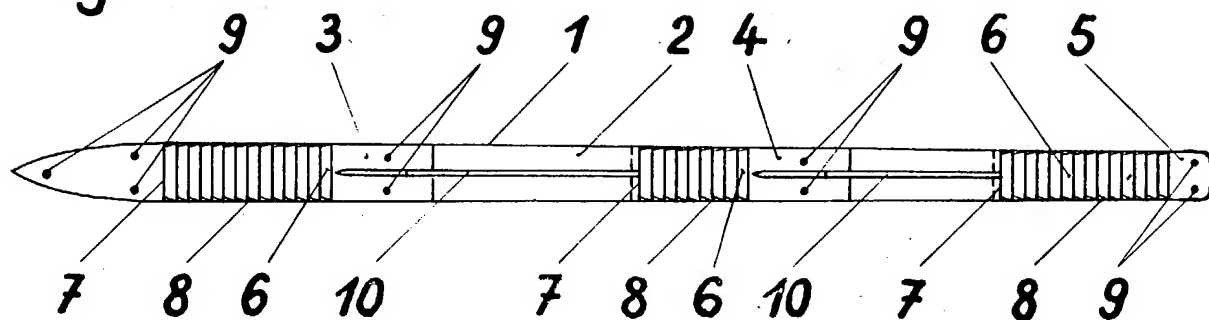


Fig. 3

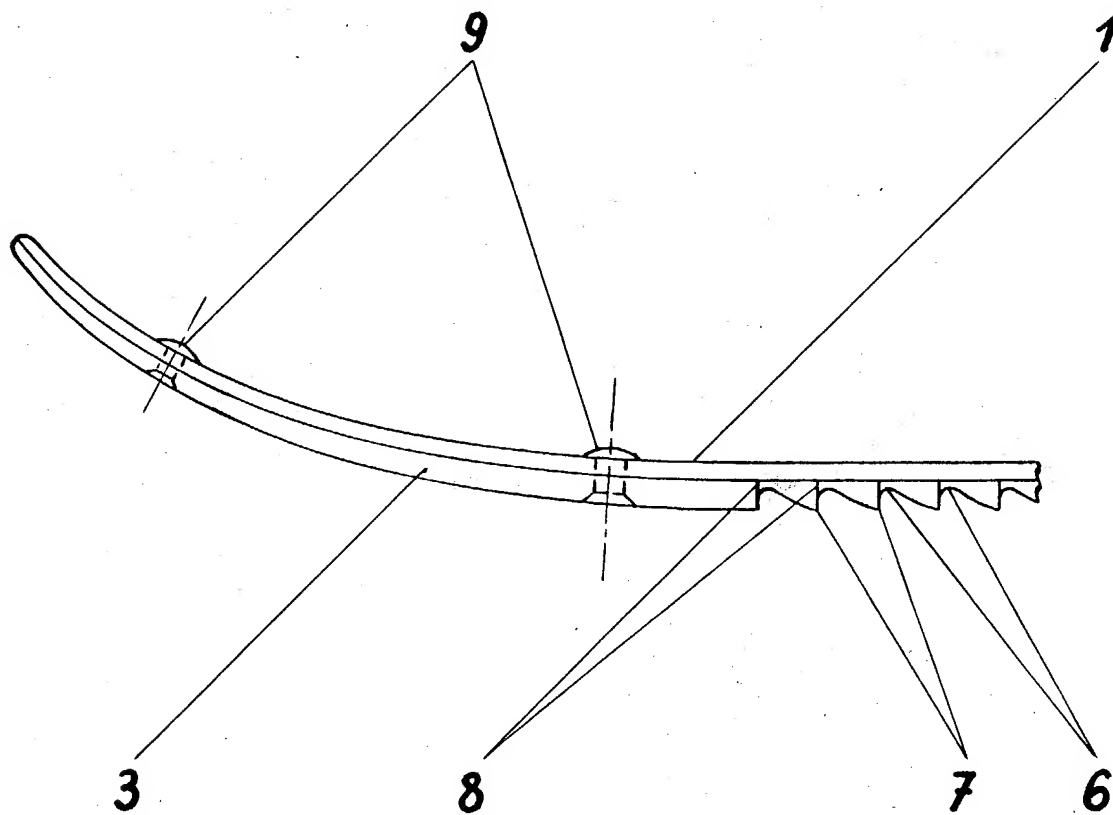


Fig. 4

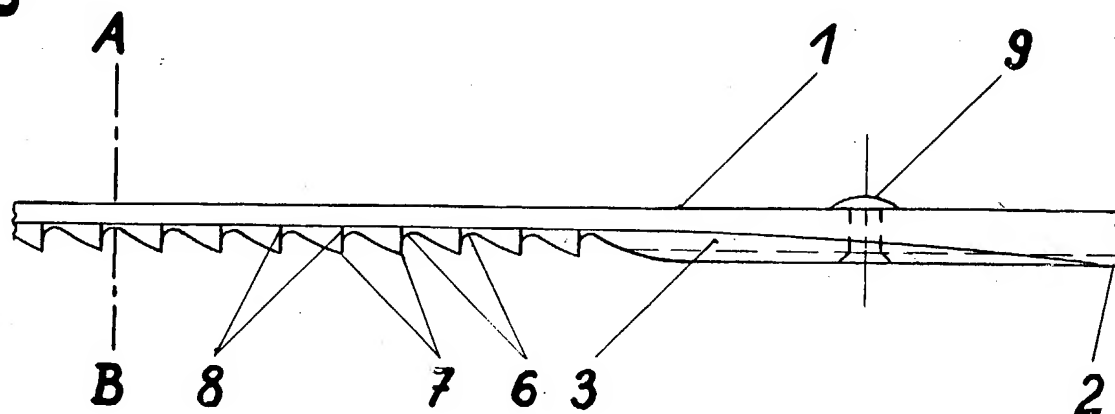


Fig. 5

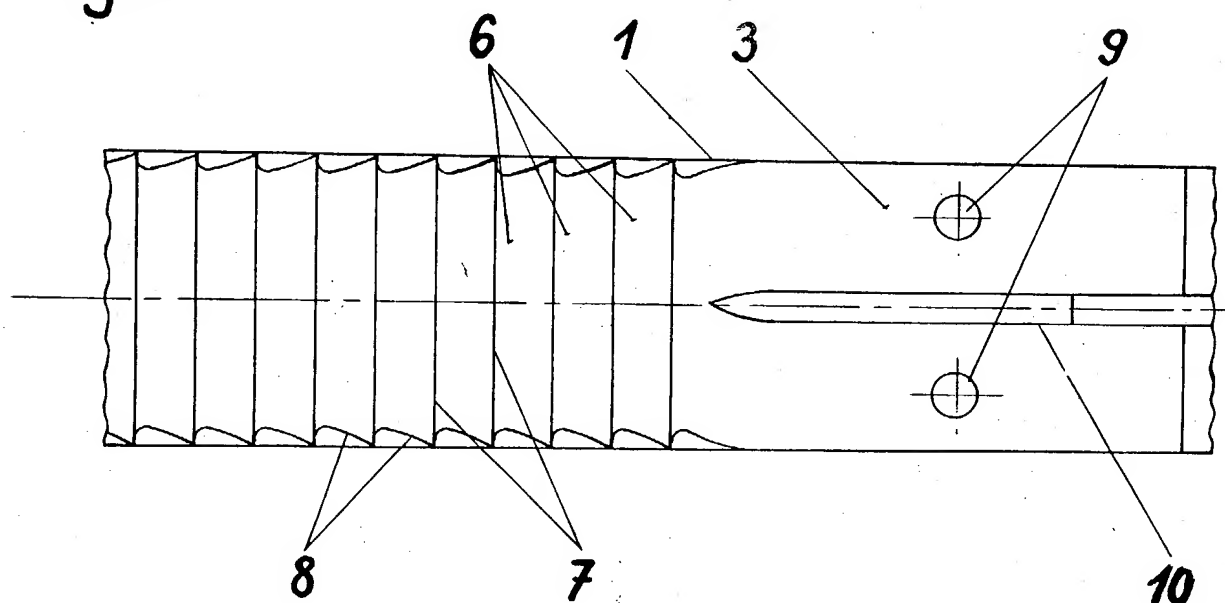


Fig. 6

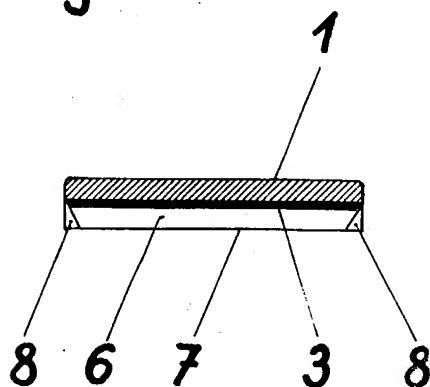


Fig. 7

